

TRAITE DE COOPERATION EN MATIERE DE PREVETS

PCT

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

(article 18 et règles 43 et 44 du PCT)

Référence du dossier du déposant ou du mandataire EAM 819	POUR SUITE A DONNER	voir la notification de transmission du rapport de recherche internationale (formulaire PCT/ISA/220) et, le cas échéant, le point 5 ci-après
Demande internationale n° PCT/FR 00/ 02098	Date du dépôt international(jour/mois/année) 21/07/2000	(Date de priorité (la plus ancienne) (jour/mois/année) 23/07/1999
Déposant VALEO ELECTRONIQUE		

Le présent rapport de recherche internationale, établi par l'administration chargée de la recherche internationale, est transmis au déposant conformément à l'article 18. Une copie en est transmise au Bureau international.

Ce rapport de recherche internationale comprend 3 feuilles.

Il est aussi accompagné d'une copie de chaque document relatif à l'état de la technique qui y est cité.

1. Base du rapport

a. En ce qui concerne la **langue**, la recherche internationale a été effectuée sur la base de la demande internationale dans la langue dans laquelle elle a été déposée, sauf indication contraire donnée sous le même point.

la recherche internationale a été effectuée sur la base d'une traduction de la demande internationale remise à l'administration.

b. En ce qui concerne les **séquences de nucléotides ou d'acides aminés** divulguées dans la demande internationale (le cas échéant), la recherche internationale a été effectuée sur la base du listage des séquences :

contenu dans la demande internationale, sous forme écrite.

déposée avec la demande internationale, sous forme déchiffrable par ordinateur.

remis ultérieurement à l'administration, sous forme écrite.

remis ultérieurement à l'administration, sous forme déchiffrable par ordinateur.

La déclaration, selon laquelle le listage des séquences présenté par écrit et fourni ultérieurement ne vas pas au-delà de la divulgation faite dans la demande telle que déposée, a été fournie.

La déclaration, selon laquelle les informations enregistrées sous forme déchiffrable par ordinateur sont identiques à celles du listage des séquences présenté par écrit, a été fournie.

2. Il a été estimé que certaines revendications ne pouvaient pas faire l'objet d'une recherche (voir le cadre I).

3. Il y a absence d'unité de l'invention (voir le cadre II).

4. En ce qui concerne le titre,

le texte est approuvé tel qu'il a été remis par le déposant.

Le texte a été établi par l'administration et a la teneur suivante:

5. En ce qui concerne l'abrégié,

le texte est approuvé tel qu'il a été remis par le déposant

le texte (reproduit dans le cadre III) a été établi par l'administration conformément à la règle 38.2b). Le déposant peut présenter des observations à l'administration dans un délai d'un mois à compter de la date d'expédition du présent rapport de recherche internationale.

6. La figure des dessins à publier avec l'abrégié est la Figure n°

suggérée par le déposant.

parce que le déposant n'a pas suggéré de figure.

parce que cette figure caractérise mieux l'invention.

2

Aucune des figures n'est à publier.

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande Internationale No

PCT/FR 00/02098

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
CIB 7 H05K7/20

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

CIB 7 H05K H01L

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

EP0-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	US 5 661 902 A (KATCHMAR ROMAN) 2 septembre 1997 (1997-09-02) colonne 4, ligne 63 -colonne 5, ligne 42; figure 1 ---	1-6
A	US 5 172 301 A (SCHNEIDER MARK R) 15 décembre 1992 (1992-12-15) colonne 3, ligne 23 - ligne 44; figure 3 ---	1-6
A	DE 196 01 649 A (TEVES GMBH ALFRED ;TELEFUNKEN MICROELECTRON (DE)) 24 juillet 1997 (1997-07-24) colonne 2, ligne 15 - ligne 26; figure 1 ---	1-6
A	US 5 646 826 A (KATCHMAR ROMAN) 8 juillet 1997 (1997-07-08) colonne 9, ligne 39 - ligne 52; figure 13 ---	1-6
		-/-

Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

° Catégories spéciales de documents cités:

- "A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- "L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- "P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

"&" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

1 novembre 2000

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

08/11/2000

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Rubenowitz, A

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande Internationale No

PCT/FR 00/02098

C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERÉS COMME PERTINENTS

Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	DE 43 35 525 A (BOSCH GMBH ROBERT) 20 avril 1995 (1995-04-20) colonne 2, ligne 14 - ligne 48; figures -----	1-6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/FR 00/02098

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date
US 5661902 A	02-09-1997	US	5467251 A	14-11-1995
US 5172301 A	15-12-1992	JP	5206338 A	13-08-1993
DE 19601649 A	24-07-1997	NONE		
US 5646826 A	08-07-1997	AU	697409 B	08-10-1998
		AU	4428396 A	14-08-1996
		CA	2166945 A	27-07-1996
		WO	9623397 A	01-08-1996
		CN	1169235 A	31-12-1997
		EP	0807372 A	19-11-1997
		JP	2908881 B	21-06-1999
		JP	10502773 T	10-03-1998
DE 4335525 A	20-04-1995	NONE		

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRATÉ DE COOPÉRATION
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
1 février 2001 (01.02.2001)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 01/08459 A1

(51) Classification internationale des brevets: H05K 7/20

Gérard-Marie [FR/FR]; 23, rue de Moscou, F-75008
Paris (FR).

(21) Numéro de la demande internationale:

PCT/FR00/02098

(74) Mandataire: LENNE, Laurence; Valeo Sécurité Habita-
cle, 42, rue Le Corbusier, Europarc, F-94042 Créteil (FR).

(22) Date de dépôt international: 21 juillet 2000 (21.07.2000)

(81) États désignés (national): JP, KR, US.

(25) Langue de dépôt:

français

(84) États désignés (régional): brevet européen (AT, BE, CH,
CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT,
SE).

(30) Données relatives à la priorité:

99/09701 23 juillet 1999 (23.07.1999) FR

Publiée:

— Avec rapport de recherche internationale.

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US): VALEO
ELECTRONIQUE [FR/FR]; 2, avenue Fernand Pointon,
Europarc, F-94042 Créteil (FR).

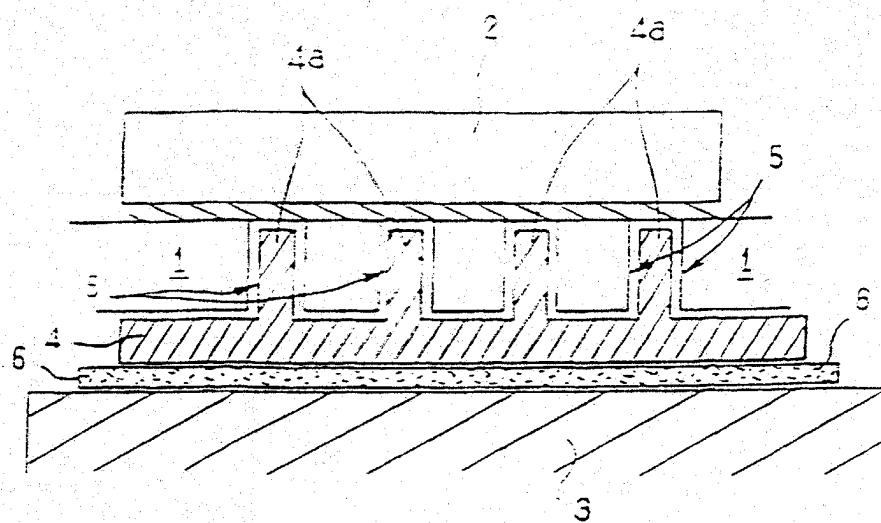
En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abrévia-
tions, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et
abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de
l'Union du PCT.

(72) Inventeur; et

(75) Inventeur/Déposant (pour US seulement): MARTIN,

(54) Title: ELECTRONIC ASSEMBLY COMPRISING A SOLE PLATE FORMING A HEAT SINK

(54) Titre: ASSEMBLAGE ÉLECTRONIQUE COMPORTANT UNE SEMELLE FORMANT DRAIN THERMIQUE



A1

(57) Abstract: The invention concerns an assembly supported on a base plate forming a radiator or capable of being directly mounted on the base plate, comprising a printed circuit card (1) having in its thickness a plurality of holes (5) ensuring heat transfer between one face of said printed circuit card (1) which bears one or several electronic components (2) each enclosed by a box and the base plate (3) forming a radiator comprising a plurality of pads (4a) made of heat conducting material and which run through the printed circuit card (1) over substantially its whole thickness being housed in the holes (5) comprised therein, to ensure heat transfer between a face of the printed circuit card (1) bearing one or several components (2) and the base plate, the pads (4a) are integral with a plate (4) called sole plate which bears them. The invention is characterised in that the sole plate (4) is interposed between the printed circuit card (1) and the base plate.

WO 01/08459 A1

(57) Abrégé: Assemblage porté sur une embase formant radiateur ou apte à être rapporté sur une telle embase, comportant une carte (1) à circuit imprimé qui présente dans son épaisseur une pluralité de trous (5) destinés à assurer un transfert de chaleur entre une face de ladite carte (1) à circuit imprimé qui porte un ou plusieurs composants électroniques (2) entourés chacun d'un boîtier et l'embase (3) formant radiateur comportant une pluralité de plots (4a) qui sont en un matériau qui est conducteur thermique et qui traversent la carte (1) à circuit imprimé sur sensiblement toute son épaisseur en étant reçus dans les trous (5) que celle-ci présente, pour assurer un transfert de chaleur entre une face de la carte (1) à circuit imprimé qui porte un ou plusieurs composants (2) et l'embase, les plots (4a) sont d'une pièce avec une plaque 4, appelée semelle qui les porte, caractérisé en ce que la semelle (4) est

ASSEMBLAGE ELECTRONIQUE COMPORTANT UNE SEMELLE FORMANT DRAIN THERMIQUE

La présente invention est relative à un assemblage du type 5 comportant une carte à circuit imprimé et une semelle formant drain thermique, disposés sur une embase formant radiateur.

Classiquement, dans un assemblage de ce type, la carte à circuit imprimé est, ainsi qu'ilustré sur la figure 1, une carte double face qui présente des trous métallisés TM.

10 Ces trous métallisés TM constituent ce que l'on appelle des "vias thermiques" qui, en plus de l'interconnexion électrique entre les deux côtés du substrat, permettent un transfert de chaleur entre l'embase et les composants dissipateurs de chaleurs portés par la carte.

Toutefois, le transfert de chaleur que ces trous permettent de 15 réaliser est faible. En effet, bien que la conductivité thermique du cuivre soit environ 1000 fois supérieure à celle des matériaux époxy dans lesquels les substrats des cartes à circuits imprimés sont réalisés, l'épaisseur des couches de cuivre déposées sur les parois des trous qui traversent les substrats étant très faible (de l'ordre de 30 µm), le transfert de chaleur est 20 faible.

Le document US-A-5 646 826 propose dans un assemblage de composant(s) sur une carte à circuit imprimé présentant des via thermique, d'augmenter la capacité de transfert de chaleur de ces trous en y injectant une matière dont les propriétés de dissipation thermique sont supérieures à 25 celles de la carte à circuit imprimé formant le substrat. Les solutions d'injections de ce type sont généralement coûteuses et nécessitent la mise en œuvre d'un outillage spécifique et important.

Le document DE-A- 196 01 649 propose, dans un assemblage de composant(s) sur une carte à circuit imprimé, de remplacer une partie de la 30 carte à circuit imprimé par une pièce métallique massive plus conductrice que la carte à circuit imprimé. L'utilisation d'une pièce métallique massive entraînent des problèmes de planéité de l'assemblage et exerce des contraintes latérales importantes sur la carte à circuit imprimé.

Les solutions mises en œuvre dans l'art antérieur présentent de nombreux inconvénients qu'il s'agit de pallier.

Ainsi, un but de l'invention est de proposer un assemblage à drain thermique qui permette un meilleur transfert de chaleur entre l'embase métallique des boîtiers des composants de puissances portés par la carte à circuit imprimé et l'embase par l'intermédiaire d'un drain thermique qui permet un meilleur refroidissement ou une meilleure dissipation thermique de la carte électronique.

10 A cet effet, l'invention propose un assemblage porté sur une embase formant radiateur ou apte à être rapporté sur une telle embase, comportant une carte à circuit imprimé qui présente dans son épaisseur une pluralité de trous destinés à assurer un transfert de chaleur entre une face de ladite carte à circuit imprimé qui porte un ou plusieurs composants électroniques entourés chacun d'un boîtier et l'embase formant radiateur comportant une 15 pluralité de plots qui sont en un matériau qui est conducteur thermique et qui traversent la carte à circuit imprimé sur sensiblement toute son épaisseur en étant reçus dans les trous que celle-ci présente, pour assurer un transfert de chaleur entre une face de la carte à circuit imprimé qui porte un ou plusieurs composants et l'embase, les plots (4a) sont d'une pièce 20 avec une plaque (4) appelée semelle qui les porte, caractérisé en ce que la semelle (4) est interposée entre la carte (1) à circuit imprimé et l'embase.

L'invention est avantageusement complétée par les différentes caractéristiques suivantes, prises seules ou selon toutes leurs combinaisons possibles :

- 25 - la semelle est dans un matériau identique à celui du fond du boîtier de composant ou dans un matériau de coefficient de dilatation et/ou de conductivité thermique équivalents ;
- l'assemblage comporte un joint thermique ductile par lequel il est en contact avec l'embase ;
- 30 - des plots sont directement portés par le boîtier de composants électroniques et sont en contact avec l'embase par l'intermédiaire d'un joint ductile thermique ;

- la semelle comporte des moyens complémentaires aptes à assurer son maintien mécanique avec la carte.
- les moyens complémentaires de maintien sont des picots portés par la semelle

5 - la semelle (4) et les plots (4a) sont brasés sur la carte pour permettre un étalement de la dissipation thermique.

- la semelle présente des trous traversants pour permettre d'évacuer l'air résiduel éventuellement prisonnier dans la brasure

10 D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront encore de la description qui suit qui est purement illustrative et non limitative et qui doit être lue en regard des dessins annexés sur lesquels :

- la figure 1, déjà analysée, illustre une structure de carte à circuit imprimé présentant des trous (métallisés ou non) conforme à un mode de réalisation connu dans l'état de la technique ;
- 15 - la figure 2 est une représentation schématique en coupe d'un assemblage conforme à un mode de réalisation possible de l'invention ;
- la figure 3 est une représentation schématique en coupe d'un assemblage conforme à un mode de réalisation possible pour l'invention intégrant des moyens de maintien entre la semelle et la carte à circuit imprimé ;
- 20 - les figures 4a et 4b sont des représentations schématiques en coupe d'un assemblage conforme à un autre mode de réalisation possible pour l'invention.

25 L'assemblage illustré sur la figure 2 comporte une carte 1 à circuit imprimé sur laquelle sont montés un ou plusieurs boîtiers de composants 2 électroniques à montage de surface. Ces boîtiers de composant présentent en leur fond en regard de la carte à circuit imprimé une embase métallique. L'assemblage comporte également une pièce 3 qui est une embase formant radiateur, qui est destinée à dissiper la chaleur générée par la carte 1 et le

30 ou les composants 2.

Une semelle 4 en un matériau fortement conducteur est interposée entre la carte 1 et l'embase formant radiateur.

Cette semelle 4 présente une pluralité de plots 4a qui s'étendent en saillie par rapport à sa face qui est directement en regard de la carte 1 et qui traversent ladite carte 1 sur sensiblement toute son épaisseur, au niveau d'orifices traversants 5 que celle-ci présente.

5 Par "plots", on entend ici et dans tout le présent texte des éléments qui sont indépendants de la carte 1 et qui sont en particulier distincts d'une couche métallisée que cette carte 1 pourrait présenter, notamment au niveau de ses orifices traversant 5.

La semelle 4 est de préférence dans un matériau identique à celle 10 de l'embase du fond du boîtier de composant 2 ou dans un matériau dont le coefficient de dilatation thermique et la conductivité thermique sont voisins de ceux de l'embase du fond du boîtier. Ainsi, la semelle sera de préférence en cuivre.

Pour favoriser le contact entre la semelle 4 et l'embase 3, un joint 15 thermique 6 ductile est inséré entre ces deux pièces. Ce joint permet d'augmenter la dissipation thermique.

Le ou les boîtiers de composants CMS 2 sont par exemple soudés par brasure sur la carte 1 et les extrémités des plots 4a. La semelle 4 peut également être soudée par brasure avec la carte 1 à circuit imprimé.

20 Cette étape de brasure peut être réalisée directement en une étape mais il peut être souhaitable pour des questions de manipulation des pièces lors de la réalisation de l'assemblage de réaliser la brasure en deux étapes. Ainsi, dans un premier temps, on soude par brasure la semelle 4 sur la carte à circuit imprimé 1 puis dans un second temps le ou les boîtiers de 25 composants 2 sur la carte à circuit imprimé 1.

La semelle 4 et les plots 4a sont brasés sur la carte à circuit imprimé pour obtenir une dissipation thermique plus importante. En effet, en augmentant le contact, par l'intermédiaire de la brasure, on optimise le transfert d'énergie vers l'embase 3 et on étale au mieux la dissipation 30 thermique. Mais, on peut également reporter utiliser un procédé de collage pour réaliser ces assemblages.

L'embase 3 formant radiateur est par exemple un pièce en aluminium recouverte d'une couche d'isolant électrique.

Avec une telle structure, la quantité de matière conductrice de la chaleur à travers le substrat de la carte 1 est fortement accrue. Le transfert de chaleur est alors augmenté de façon très importante entre la face supérieure de la carte 1 et l'embase 3 formant radiateur.

5 Les plots 4a sont bien entendu de préférence des éléments pleins, de façon à assurer un transfert thermique aussi important que possible.

Cette solution permet avantageusement de considérer la semelle 4 comme un « composant » à part entière que l'on vient positionner lors de la réalisation de l'assemblage selon l'invention.

10 Le diamètre des trous TM, métallisés ou non, réalisés à carte à circuit imprimé 1 est comprise entre 0,4 et 1mm en moyenne. Il est alors possible, connaissant la taille des boîtiers de composants de puissance, d'estimer de façon approximative le nombre de plots présents sous chaque boîtier de composant. Le nombre de plots présents sous chaque boîtier de 15 composant varie entre 10 et 20 selon la taille du boîtier de composant. Ce nombre de plots est important et permet effectivement d'améliorer de façon importante la dissipation thermique de la chaleur produite par le composant de puissance.

20 La figure 3 présente un assemblage selon l'invention comprenant un exemple de moyens complémentaires de maintien de la semelle 4 sur la carte à circuit imprimé 1.

La semelle 4 comporte, en plus des plots 4a, des moyens qui assurent son maintien mécanique par rapport à la carte à circuit imprimé 1. Ces moyens complémentaires sont par exemple des moyens de 25 verrouillage élastiques ("clips") ou des picots s'insérant à force.

La figure 3 présente une semelle 4 comportant des picots 4b, de forme généralement conique, pour permettre une insertion à force des picots 4b dans des trous réalisés dans la carte à circuit imprimé 1, de façon à réaliser un maintien de la carte à circuit imprimé 1 par rapport à la semelle 4 quelque soit la manipulation qui est faite de l'ensemble.

30 La semelle 4 présente également des trous traversants 4c en certains endroits pour permettre d'évacuer l'air résiduel qui pourrait se trouver emprisonné dans la brasure sous le composant de puissance.

La carte 1, la semelle 4 et l'embase 3 formant radiateur sont ensuite assemblées par pressage à froid et sertissage, ou par toute autre technique (vissage, ressort d'appui) permettant d'assurer le pressage mécanique de l'ensemble. On peut avantageusement réaliser cet assemblage sur une 5 embase structurée qui présenterait deux niveaux, l'un plus en creux pour accueillir la semelle 4, l'autre moins creusé, d'une épaisseur égale à celle de la semelle 4, sur laquelle repose le circuit imprimé et sur lequel s'effectue le sertissage de l'ensemble.

L'assemblage selon l'invention permet un respect des conditions de 10 dilatation des différents éléments les uns par rapport aux et assure une planéité de l'ensemble grâce à la présence d'une surface de référence sur la semelle (4).

En variante, il peut être prévu que un ou des plots thermiques sont 15 directement portés par les composants CMS 2, au lieu d'être portés par une semelle métallique indépendantes.

C'est ce qu'illustrent les figures 4a et 4b.

La carte à circuit imprimé 1 est rapportée sur l'embase 3 par l'intermédiaire d'un joint ductile thermique 6 et porte les composants 2 sur sa face opposée au joint 6 et à l'embase 3.

20 Dans cette configuration, le joint thermique ductile 6 est interposé entre la carte 1 et l'embase 3, un ou des plots portés par les composants 2 étant en contact avec l'embase 3 par l'intermédiaire dudit joint thermique 6.

Il est encore possible d'améliorer la dissipation thermique en combinant l'utilisation de boîtier de composants 2 possédant des plots et 25 d'une semelle 4 présentant des plots 4a comme le montre la figure 4b.

REVENDICATIONS

1. Assemblage porté sur une embase formant radiateur ou apte à être rapporté sur une telle embase, comportant une carte (1) à circuit imprimé qui présente dans son épaisseur une pluralité de trous (5) destinés à assurer un transfert de chaleur entre une face de ladite carte (1) à circuit imprimé qui porte un ou plusieurs composants électroniques (2) entourés chacun d'un boîtier et l'embase (3) formant radiateur comportant une pluralité de plots (4a) qui sont en un matériau qui est conducteur thermique et qui traversent la carte (1) à circuit imprimé sur sensiblement toute son épaisseur en étant reçus dans les trous (5) que celle-ci présente, pour assurer un transfert de chaleur entre une face de la carte (1) à circuit imprimé qui porte un ou plusieurs composants (2) et l'embase, les plots (4a) sont d'une pièce avec une plaque (4) appelée semelle qui les porte, caractérisé en ce que la semelle (4) est interposée entre la carte (1) à circuit imprimé et l'embase.
2. Assemblage selon la revendication 1, caractérisé en ce que la semelle (4) est dans un matériau identique à celui du fond du boîtier de composants (2) ou dans un matériau de coefficient de dilatation et/ou de conductivité électrique voisine.
3. Assemblage selon la revendication 1, caractérisé en ce que il comporte un joint thermique ductile (6) par lequel il est en contact avec l'embase (3).
4. Assemblage selon la revendication 2, caractérisé en ce que des plots sont directement portés par le boîtier de composants électroniques (2) et sont en contact avec l'embase (3) par l'intermédiaire d'un joint ductile (6).
5. Assemblage selon la revendication 1, caractérisé en ce que la semelle (4) comporte des moyens complémentaires aptes à assurer son maintien mécanique avec la carte (1).
6. Assemblage selon la revendication 5, caractérisé en ce que les moyens complémentaires de maintien sont des picots (4b) portés par la semelle (4) s'insérant à force dans des trous que porte la carte à circuit imprimé (1).

7. Assemblage selon la revendication 1, caractérisé en ce que la semelle (4) et les plots (4a) sont brasés sur la carte à circuit imprimé (1) pour permettre un étalement de la dissipation thermique.
8. Assemblage selon la revendication 1 et 7 prises en combinaison,
5 caractérisé en ce que la semelle (4) présente des trous traversants (4c) pour permettre d'évacuer l'air résiduel éventuellement prisonnier dans la brasure.

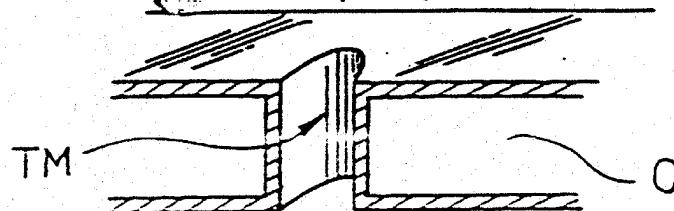


FIG. 1

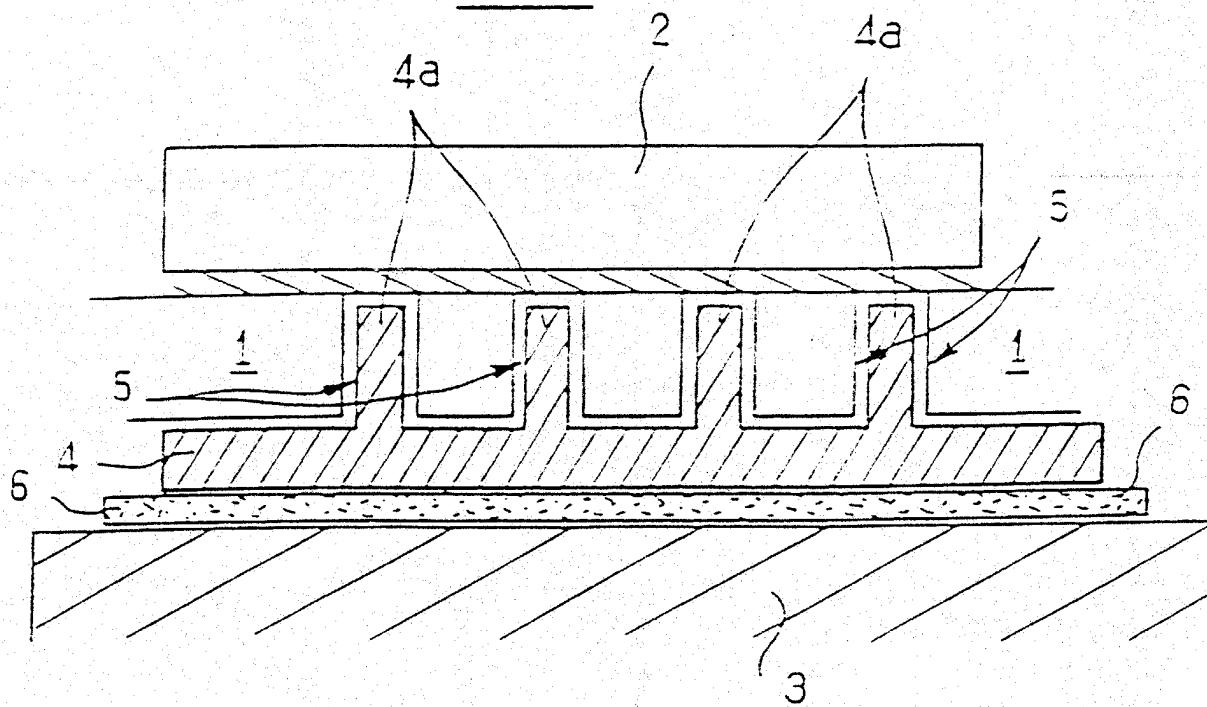
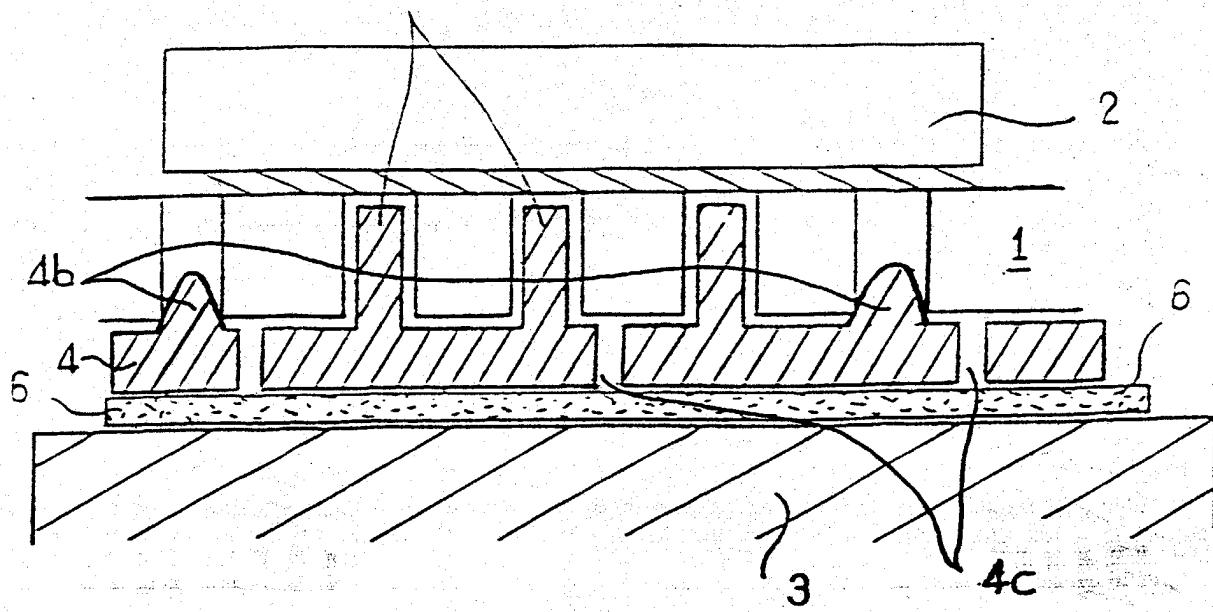


FIG. 2



212

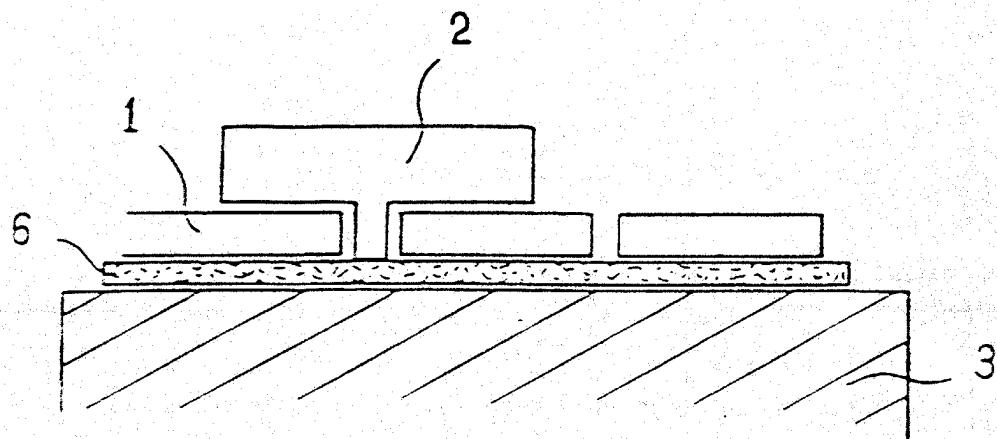


FIG. 4a

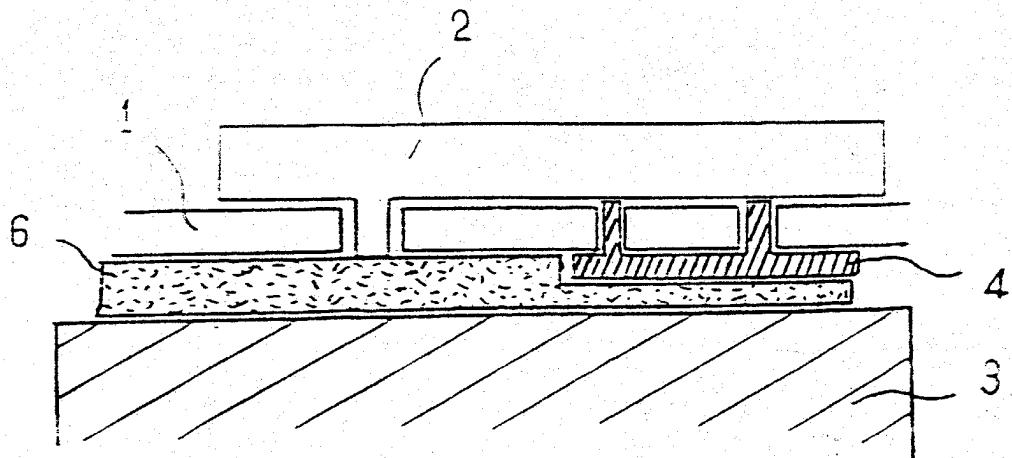


FIG. 4b

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.
PCT/FR 00/02098

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 H05K7/20

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 H05K H01L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5 661 902 A (KATCHMAR ROMAN) 2 September 1997 (1997-09-02) column 4, line 63 -column 5, line 42; figure 1 ---	1-6
A	US 5 172 301 A (SCHNEIDER MARK R) 15 December 1992 (1992-12-15) column 3, line 23 - line 44; figure 3 ---	1-6
A	DE 196 01 649 A (TEVES GMBH ALFRED ;TELEFUNKEN MICROELECTRON (DE)) 24 July 1997 (1997-07-24) column 2, line 15 - line 26; figure 1 ---	1-6
A	US 5 646 826 A (KATCHMAR ROMAN) 8 July 1997 (1997-07-08) column 9, line 39 - line 52; figure 13 ---	1-6 -/-

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *Z* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

1 November 2000

Date of mailing of the international search report

08/11/2000

Name and mailing address of the ISA
European Patent Office, P.B. 5018 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl
Fax. (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Rubenowitz, A

INTERNATIONAL SEARCH REPORTInternational Application No.
PCT/EP 00/02098**C/(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 43 35 525 A (BOSCH GMBH ROBERT) 20 April 1995 (1995-04-20) column 2, line 14 - line 48; figures	1-6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

... on patent family members



Int'l Application No

WO/FR 00/02098

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)		Publication date
US 5661902	A	02-09-1997	US	5467251 A		14-11-1995
US 5172301	A	15-12-1992	JP	5206338 A		13-08-1993
DE 19601649	A	24-07-1997		NONE		
US 5646826	A	08-07-1997	AU	697409 B		08-10-1998
			AU	4428396 A		14-08-1996
			CA	2166945 A		27-07-1996
			WO	9623397 A		01-08-1996
			CN	1169235 A		31-12-1997
			EP	0807372 A		19-11-1997
			JP	2908881 B		21-06-1999
			JP	10502773 T		10-03-1998
DE 4335525	A	20-04-1995		NONE		

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

internationale No

PCT/FR 00/02098

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE

CIB 7 H05K7/20

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTÉ

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

CIB 7 H05K H01L

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS

Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	US 5 661 902 A (KATCHMAR ROMAN) 2 septembre 1997 (1997-09-02) colonne 4, ligne 63 -colonne 5, ligne 42; figure 1 ---	1-6
A	US 5 172 301 A (SCHNEIDER MARK R) 15 décembre 1992 (1992-12-15) colonne 3, ligne 23 - ligne 44; figure 3 ---	1-6
A	DE 196 01 649 A (TEVES GMBH ALFRED :TELEFUNKEN MICROELECTRON (DE)) 24 juillet 1997 (1997-07-24) colonne 2, ligne 15 - ligne 26; figure 1 ---	1-6
A	US 5 646 826 A (KATCHMAR ROMAN) 8 juillet 1997 (1997-07-08) colonne 9, ligne 39 - ligne 52; figure 13 ---	1-6 -/-

Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

- "A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- "L" document pouvant poser un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- "P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

"Z" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

1 novembre 2000

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

08/11/2000

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl

Fonctionnaire autorisé

0...6...0...0...4...7...8

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Document International No

PC 00/02098

C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications vues
A	DE 43 35 525 A (BOSCH GMBH ROBERT) 20 avril 1995 (1995-04-20) colonne 2, ligne 14 - ligne 48; figures	1-6

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs au document breveté et à sa famille de brevets

International No

PCT/FR 00/02098

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 5661902 A	02-09-1997	US 5467251 A	14-11-1995
US 5172301 A	15-12-1992	JP 5206338 A	13-08-1993
DE 19601649 A	24-07-1997	AUCUN	
US 5646826 A	08-07-1997	AU 697409 B AU 4428396 A CA 2166945 A WO 9623397 A CN 1169235 A EP 0807372 A JP 2908881 B JP 10502773 T	08-10-1998 14-08-1996 27-07-1996 01-08-1996 31-12-1997 19-11-1997 21-06-1999 10-03-1998
DE 4335525 A	20-04-1995	AUCUN	